

Japan Patent Office

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: December 15, 2003

Application Number: Japanese Patent Application
No.2003-416580

[ST.10/C]: [JP2003-416580]

Applicant(s): RICOH COMPANY, LTD.

February 4, 2004

Commissioner,
Japan Patent Office

Yasuo Imai (Seal)

Certificate No.2004-3005876

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月15日
Date of Application:

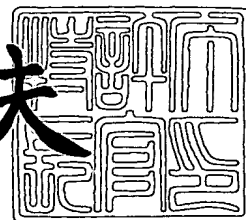
出願番号 特願2003-416580
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-416580]

出願人 株式会社リコー
Applicant(s):

2004年 2月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3005876

【書類名】 特許願
【整理番号】 0309264
【提出日】 平成15年12月15日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 G11B 19/20
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
 【氏名】 阿萬 康知
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
 【氏名】 村田 省蔵
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内
 【氏名】 小名木 伸晃
【特許出願人】
 【識別番号】 000006747
 【氏名又は名称】 株式会社 リコー
【代理人】
 【識別番号】 100112128
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 村山 光威
 【電話番号】 03-5993-7171
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003- 19087
 【出願日】 平成15年 1月28日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 063511
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

可撓性を有する記録ディスクを回転させ、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの主たるベルヌーイ効果の作用面とは逆の面において記録および／または再生を行う記録／再生手段とを備えた記録／再生装置において、

前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように、補助安定化部材を配設したことを特徴とする記録／再生装置。

【請求項 2】

前記 2 つの領域のうち、前記記録／再生手段に対してディスク回転方向の下流側に位置する領域に、前記補助安定化部材を少なくとも 1 つ配設したことを特徴とする請求項 1 記載の記録／再生装置。

【請求項 3】

前記 2 つの領域のうち、前記記録／再生手段に対してディスク回転方向の上流側に位置する領域に、前記補助安定化部材を少なくとも 1 つ配設したことを特徴とする請求項 1 記載の記録／再生装置。

【請求項 4】

前記 2 つの領域のそれぞれに、前記補助安定化部材を少なくとも 1 つずつ配設したことを特徴とする請求項 1 記載の記録／再生装置。

【請求項 5】

前記記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおける前記安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線 A が交差する 2 点を通り、かつ前記直線 A に垂直な 2 つの直線 B 1、B 2 における前記主安定化部材に近い側の直線 B 1 と遠い側の直線 B 2 とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域に、前記補助安定化部材による前記記録ディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とする請求項 1～4 いずれか 1 項に記載の記録／再生装置。

【請求項 6】

前記記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおいて前記安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線 A が交差する 2 点を通り、かつ前記直線 A に垂直な 2 つの直線 B 1、B 2 における前記主安定化部材に近い側の直線 B 1 と遠い側の直線 B 2 とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域内の前記直線 B 1 の近傍に、前記補助安定化部材によるディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とする請求項 4 記載の記録／再生装置。

【請求項 7】

前記 2 つの領域にそれぞれ存在する少なくとも 1 つずつの前記補助安定化部材が対をなし、かつ該補助安定化部材による前記記録ディスク面に対する力の作用点が前記直線 B 1 あるいは B 2 の平行線上に位置するように設定したことを特徴とする請求項 4 記載の記録／再生装置。

【請求項 8】

前記作用点が前記記録ディスク面上において対称位置にあるように設定したことを特徴とする請求項 7 記載の記録／再生装置。

【請求項 9】

前記補助安定化部材を装置本体における筐体に設置したことを特徴とする請求項 1～8 いずれか 1 項に記載の記録／再生装置。

【請求項 10】

前記補助安定化部材と前記記録ディスクの回転中心部分を保持する保持部材との相対位置を固定したことを特徴とする請求項 9 記載の記録／再生装置。

【請求項 11】

請求項 4～7 のいずれか 1 項記載のように設定された補助安定化部材が前記記録ディスクから受ける対向力が、主安定化部材以外の前記記録ディスク面上の領域に配設された補助安定化部材の中で最大となるようにしたことを特徴とする記録／再生装置。

【請求項 12】

可撓性を有する記録ディスクが収納され、該記録ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材を前記記録ディスクに作用させる機構を備えたディスクカートリッジにおいて

、前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線 A によって 2 つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように、補助安定化部材を配設したことを特徴とするディスクカートリッジ。

【請求項 13】

前記補助安定化部材を内壁に設けたことを特徴とする請求項 12 記載のディスクカートリッジ。

【請求項 14】

前記補助安定化部材の位置を調整可能にしたことを特徴とする請求項 12 または 13 記載のディスクカートリッジ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録／再生装置およびディスクカートリッジ

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、可撓性を有する記録ディスクに対して記録および／または再生処理を行う記録／再生装置、およびその記録ディスクを収納するディスクカートリッジに関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、テレビ放送のデジタル化が始まるなど、大容量のデジタルデータを記録することが情報記録媒体に求められている。例えば、光ディスクの分野においては、記録／再生のために光ディスクに集光される光スポット径を小さくすることが、高密度化のための基本的な方法の一つに挙げられる（以下、光ディスクを代表として説明するが、本発明が対象とする記録／再生装置に用いられる記録ディスクは、相変化メモリ、光磁気メモリ、ホログラムメモリなどのディスク状の記録ディスクで活用するものすべてを対象にし、特に光ディスクに限定するものではない）。

【0 0 0 3】

このため、光ディスクの高密度化においては、記録／再生のために用いられる光の波長を短く、かつ対物レンズの開口数NAを大きくすることが有効である。光の波長についてはCD（compact disk）では近赤外光の780nm、DVD（digital versatile disk）では赤色光の650nm近傍の波長が用いられている。最近、青紫光の半導体レーザーが開発され、今後は400nm近傍のレーザー光が使用されると予想される。

【0 0 0 4】

また、対物レンズについては、CD用はNA0.5未満であったが、DVD用はNA0.6程度である。今後、さらに開口数（NA）を大きくしてNA0.7以上とすることが求められる。しかし、対物レンズのNAを大きくすること、および光の波長を短くすることは、光を絞るときに収差の影響が大きくなることでもある。したがって、光ディスクのチルトに対するマージンが減ることになる。また、NAを大きくすることによって焦点深度が小さくなるため、フォーカスサーボ精度を上げなくてはならない。

【0 0 0 5】

さらに、高NAの対物レンズを使用することによって、対物レンズと光ディスクの記録面との距離が小さくなってしまうため、光ディスクの面ぶれを小さくしておかないと、始動時のフォーカスサーボを引き込む直前、対物レンズと光ディスクとが衝突することがあり、ピックアップの故障の原因となる。

【0 0 0 6】

短波長、高NAの大容量光ディスクとして、例えば非特許文献1に記載されているように、CDと同程度に厚く、かつ剛性の大きい基板に記録膜を成膜し、記録／再生用の光を基板を通さずに、薄いカバー層内を通して記録膜に対して記録／再生する構成のシステムが提案されている。

【0 0 0 7】

また、例えば特許文献1～3に記載されているように、ベルヌーイの法則による空気力学的作用力を利用して光ディスクにおける面ぶれを安定化させるため、安定化部材に対向させて可撓性を有する光ディスクを回転させる構成の記録／再生装置が知られている。

【特許文献1】 特開平7-105657号公報

【特許文献2】 特開平10-308059号公報

【特許文献3】 米国特許出願公開第2002/0186636号明細書

【非特許文献1】 オー・プラス・イー（O PLUS E）第20巻、第2号、P. 183 ページ

【非特許文献2】 「オプティカル・リードアウト・オブ・ビデオディスク」 アイイ

ーイーイー・トランザクション・オン・コンシューマー・エレクトロニクス (“OPTICAL READOUT OF VIDEODISC”, IEEE TRANSACTION ON CONSUMER ELECTRONICS), 1976年1月、P. 304-308

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記従来の技術において、光ディスクの基板を剛体で形成すると、回転する光ディスクにおける面ぶれ、チルトを小さくするためには、きわめて正確な成形をし、かつ熱変形が生じないように低温で記録膜を成膜しなければならない。このことは、光ディスク製造に係るタクトタイムを長くすることになり、コストを上げる原因となる。

【0009】

また、特許文献1～3に記載されている構成の中で、可撓性を有する光ディスクを安定化板上で回転させる構成では、光ディスクと安定化板が接して摺動する危険性が高く、ディスク面あるいは安定化板面が傷ついてしまうという問題がある。この摺動により、発塵を引き起こして、その塵埃などがエラーを発生させる原因となる。

【0010】

特に特許文献1に記載されているように、安定化板側に記録膜が存在する構成であると、摺動により光ディスクの記録膜を損傷して、直接エラーを引き起こすことになる。また、単に平面状の安定化板を用いただけでは、ディスク面ぶれの低減効果にも限界があり、高NAの対物レンズを使用する際に、対物レンズとディスクが衝突する危険性は未だ問題として残されたままである。

【0011】

安定化板を用いる方法の一つとして、非特許文献2に記載されているような方法もある。この構成においては、U-shaped stabilizerなる2つの安定化部材から構成される部材により形成した狭いギャップに、フレキシブルディスクを挟んで回転させることにより、飛躍的に小さなディスク面ぶれに抑えることを実現できるものの、非特許文献2にも記載されているように、フレキシブルディスクと安定化部材の間のギャップが片側25 μ mと小さいため、安定化部材とディスク間にゴミなどを巻き込んで、記録膜を損傷し、直接エラーを引き起こす危険性がある。特に、この構成においては、安定化部材がディスクの表裏で必ず近接するため、情報記録部をディスクの表裏のいずれに形成した場合にも、この問題は避けることができない。

【0012】

これらの問題を解決するための1つの手段として、本発明者は、特許文献3において、光ディスクとの対向面が円弧状をなす円柱状の安定化ガイド部材を用い、光ディスクにおける安定化ガイド部材による空気圧の作用による面ぶれが安定する部位におけるディスク回転方向上流側と下流側とに空気圧の作用を生じさせない領域（安定化ガイド部材がない空間部）を設けて、面ぶれを安定化させた部位の前後位置に光ディスクに「逃げ」となる部分を存在させ、面ぶれを安定化させた部位での光ディスクにおける反発力を小さくすることにより、空気力による安定化力の効果を増大させる発明を提案した。

【0013】

特許文献3の発明によれば、可撓性光ディスクの面ぶれを確実に抑制し、高密度の記録を可能にし、また対物レンズとの摺接などの不具合の発生を防ぐことが可能となるが、反面、実際上において、安定化ガイド部材と記録再生ヘッドとの複雑な位置調整制御が必要となるため、ドライブ制御系の負荷が大きくなるばかりでなく、装置コストがかなり高価なものになってしまう。

【0014】

本発明の目的は、前記課題を解決し、ベルヌーイ効果を作用させる主安定化部材と補助安定化部材との簡単な構成によって、記録／再生位置における良好なディスク面ぶれの低減を実現する記録／再生装置およびディスクカートリッジを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、可撓性を有する記録ディスクを回転させ、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材と、前記記録ディスクの主たるベルヌーイ効果の作用面とは逆の面において記録および／または再生を行う記録／再生手段とを備えた記録／再生装置において、前記記録ディスクの面内を、前記記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線Aによって2つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように、補助安定化部材を配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材を一つだけ用いた場合に比べて、主安定化部材の押し込み量が浅い位置において十分な面ぶれ低減効果が得られ、これにより、主安定化部材および記録／再生手段におけるディスク半径方向の動線をディスク基準面に近い範囲に限定することができるため、動作機構の簡略化を図ることができる。また、この構成によって、記録／再生位置において、主安定化部材を記録ディスクの片面のみに作用させるだけで面ぶれを効率的に抑制でき、特に記録ディスクの両面でディスクを挟み込むなどの構造が必要ないため、記録層を主安定化部材の作用面とは逆側の面に形成する構成とすれば、主安定化部材と記録ディスクとの衝突により記録情報が欠落してエラーが増大するなどの不具合を避けることができる。

【0016】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の記録／再生装置において、2つの領域のうち、記録／再生手段に対してディスク回転方向の下流側に位置する領域に、補助安定化部材を少なくとも1つ配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材を一つだけ用いた場合に比べて、主安定化部材の押し込み量が浅い位置において十分な面ぶれ低減効果が得られ、これにより、主安定化部材および記録／再生手段におけるディスク半径方向の動線をディスク基準面に近い範囲に限定することができるため、動作機構の簡略化を図ることができる。

【0017】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の記録／再生装置において、2つの領域のうち、記録／再生手段に対してディスク回転方向の上流側に位置する領域に、補助安定化部材を少なくとも1つ配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材を一つだけ用いた場合に比べて、主安定化部材の押し込み量が浅い位置において十分な面ぶれ低減効果が得られ、これにより、主安定化部材および記録／再生手段におけるディスク半径方向の動線をディスク基準面に近い範囲に限定することができるため、動作機構の簡略化を図ることができる。

【0018】

請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の記録／再生装置において、2つの領域のそれぞれに、補助安定化部材を少なくとも1つずつ配設したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材のみを用いる場合に比べて、記録再生位置での面ぶれ抑制効果を増大させることができ、より面ぶれを低減した理想的な状態で記録再生を行うことができるようになる。この補助安定化部材によれば、ディスクの静的な反り形状などには関わらず、いかなる仕様のディスクにおいても、記録／再生位置におけるディスク面ぶれを確実に低減できる。また、さらには補助安定化部材の作用により、主安定化部材をディスク面に対して大きく押し込まなくても、記録／再生位置の面ぶれを効果的に低減することが可能となり、記録／再生手段の走査動線をディスク基準面上の任意の半径位置上とすることができ、これにより、主安定化部材と記録／再生手段との位置制御に何ら複雑な調整機構が必要なくなり、装置構成を極めて簡略化することができる。

【0019】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4いずれか1項に記載の記録／再生装置において

、記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおける安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、記録ディスクの中心付近を通る直線Aが交差する2点を通り、かつ直線Aに垂直な2つの直線B1、B2における主安定化部材に近い側の直線B1と遠い側の直線B2とにより挟まれた記録ディスク面上の領域に、補助安定化部材による記録ディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とし、この構成によって、補助安定化部材により記録ディスクに作用する力によって、主安定化部材近傍のディスク面に、該主安定化部材に近づく方向の力を効率的に発生させることが可能となり、該主安定化部材と記録ディスク間の力が釣り合ってディスク面の面ぶれが安定する条件を、ディスク基準面側にシフトさせることができる。

【0020】

請求項6に記載の発明は、請求項4記載の記録／再生装置において、記録ディスクの回転中心部分を保持部材に保持させたときに、該記録ディスクにおいて安定化部材側を押して撓ませた場合に撓みが始まる支点位置を結んだ周部に対して、前記記録ディスクの中心付近を通る直線Aが交差する2点を通り、かつ前記直線に垂直な2つの直線B1、B2における前記主安定化部材に近い側の直線B1と遠い側の直線B2とにより挟まれた前記記録ディスク面上の領域内の前記直線B1の近傍に、前記補助安定化部材によるディスクに対する力の作用点の位置を設定したことを特徴とし、この構成によって、主安定化部材の設置位置におけるディスク面ぶれをより低減させることができる。

【0021】

請求項7に記載の発明は、請求項4記載の記録／再生装置において、2つの領域にそれぞれ存在する少なくとも1つずつの補助安定化部材が対をなし、かつ該補助安定化部材による記録ディスク面に対する力の作用点が直線B1あるいはB2の平行線上に位置するように設定したことを特徴とし、この構成によって、補助安定化部材によって作用する力により、主安定化部材がない状態でも、直線A方向のディスク形状をディスク基準面に近い位置において略直線状にすることが可能となり、さらに主安定化部材によるディスク面の安定化力を作用させることにより、より理想的な記録再生位置の面ぶれ低減が実現できる。また、これにより主安定化部材の半径方向動線を、ディスク基準面近傍の直線上とすることができ、主安定化部材および記録／再生手段の動作機構の簡略化をも図ることができる。

【0022】

請求項8において、請求項7記載の記録／再生装置において、作用点が記録ディスク面上において対称位置にあるように設定したことを特徴とし、この構成によって、記録ディスクに対してバランスの取れた安定化がなされることになる。

【0023】

請求項9に記載の発明は、請求項1～8いずれか1項に記載の記録／再生装置において、補助安定化部材を装置本体における筐体に設置したことを特徴とし、この構成は、カートリッジを用いないか、あるいはカートリッジから記録ディスクを取り出して駆動する構成の各記録／再生装置に実施する場合に有効である。

【0024】

請求項10に記載の発明は、請求項9記載の記録／再生装置において、補助安定化部材と記録ディスクの回転中心部分を保持する保持部材との相対位置を固定したことを特徴とし、この構成によって、記録／再生手段の走査に関わらず、補助安定化部材の記録ディスクに対する作用位置を一定にすることができる。

【0025】

請求項11に記載の発明は、請求項4～7のいずれか1項記載のように設定された補助安定化部材が前記記録ディスクから受ける対向力が、主安定化部材以外の前記記録ディスク面上の領域に配設された補助安定化部材の中で最大となるようにしたことを特徴とし、この構成によって、補助安定化部材をディスク面に多数散在させた場合においても、請求項4～7の前記作用効果を確保することができる。

【0026】

請求項12に記載の発明は、可撓性を有する記録ディスクが収納され、該記録ディスクの回転時、ベルヌーイ効果を利用して少なくとも記録／再生位置付近における前記記録ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材を前記記録ディスクに作用させる機構を備えたディスクカートリッジにおいて、前記記録ディスクの面内を、記録／再生装置側に設けられた記録／再生手段が走査する動線に近接し、かつ該記録ディスクの中心付近を通る直線Aによって2つの領域に分け、該領域の少なくとも一方に、空気力学的な作用力を発生させて、前記主安定化部材が位置する前記記録ディスク面において前記主安定化部材を作用させた場合に発生するディスク面の対抗力が大きくなるように、補助安定化部材を配設したことを特徴とし、この構成によって、ディスクカートリッジに補助安定化部材を個別に設けることにより、前記各請求項に係る発明の作用効果を、記録／再生装置側の構成を簡略化して得ることが可能になる。

【0027】

請求項13に記載の発明は、請求項12記載のディスクカートリッジにおいて、補助安定化部材を内壁に設けたことを特徴とし、この構成によって、ディスクカートリッジに補助安定化部材を個別に設定することができることから、様々なディスク仕様ごとに補助安定化部材を個々に設計することが容易になって、ディスク仕様のばらつきによる安定化条件のずれを補正することが容易になる。

【0028】

請求項14に記載の発明は、請求項12または13記載のディスクカートリッジにおいて、補助安定化部材の位置を調整可能にしたことを特徴とし、この構成によって、ディスク仕様に応じて、補助安定化部材を適正位置に配置することが可能となる。

【発明の効果】

【0029】

以上説明したように、本発明に係る記録／再生装置およびディスクカートリッジによれば、主安定化部材を一つだけ用いた場合に比べて、主安定化部材の押し込み量が浅い位置において十分な面ぶれ低減効果が得られ、これにより、主安定化部材および記録／再生手段におけるディスク半径方向の動線をディスク基準面に近い範囲に限定することができるため、動作機構の簡略化を図ることができ、可撓性を有する記録ディスクを用いる記録／再生装置の提供を実現することができた。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0031】

図1は本発明の記録／再生装置の実施形態1を説明するための要部の平面図、図2は図1の実施形態1の正面図であり、1は可撓性を有する記録ディスクである光ディスク、2は光ディスク1の回転中心（中央）部分に装着された光ディスク1を回転させるために保持する一方の保持部材であるハブ、3は他方の保持部材であるチャッキング部をハブ2に嵌合して光ディスク1を回転駆動するスピンドルモータ、4は、光ディスク1の半径方向に移動して光ディスク1に対して光ビームを集光させ、情報の記録／再生処理を行うため光ディスク1に対して光走査（動線R方向）を行う記録／再生手段である光ピックアップである。

【0032】

さらに、5は、光ピックアップ4と共に光ディスク1の半径方向に移動し、ベルヌーイの法則による空気力学的作用力を利用して、光ディスク1における少なくとも光ピックアップ4による記録／再生位置付近の光ディスクの面ぶれを抑制する主安定化部材、6は同様に光ディスク1に対して空気力学的作用力を作用させる補助安定化部材であって、主安定化部材5と補助安定化部材6とは光ディスク1の記録面とは反対側のディスク基板側に配設されている。

【0033】

また、実施形態 1 では、光ディスク 1 の面内を光ピックアップ 4 が走査するために移動する動線 R と近接し、かつ光ディスク 1 の中心付近を通る直線（図では動線 R 上に記載したが、動線 R 近傍にあるものも含む）A によって分けた 2 つの領域 S 1, S 2 のうち、光ピックアップ 4 における光ディスク回転方向の下流側に位置する領域 S 2 に、主安定化部材 5 とは独立して補助安定化部材 6 を少なくとも 1 つ（実施形態 1 では 1 つのみを示す）配設している。

【0034】

図 3 は本発明の記録／再生装置の実施形態 2 を説明するための要部の平面図、図 4 は図 3 の実施形態 2 の正面図である。なお、以下の説明において、既に説明した部材に対応する部材には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0035】

実施形態 2 が実施形態 1 と異なる点は、実施形態 1 にて説明したのと同様にして分けた 2 つの領域 S 1, S 2 のうち、光ピックアップ 4 における光ディスク回転方向の上流側に位置する領域 S 1 に、主安定化部材 5 と独立して補助安定化部材 6 を少なくとも 1 つ（実施形態 1 では 1 つのみを示す）配設した構成である。

【0036】

図 5 は本発明の記録／再生装置の実施形態 3 を説明するための要部の平面図、図 6 は図 5 の実施形態 3 の正面図であって、実施形態 3 が実施形態 1, 2 と異なる点は、実施形態 1, 2 にて説明したのと同様にして分けた 2 つの領域 S 1, S 2 のそれぞれに、主安定化部材 5 と独立して補助安定化部材 6 を少なくとも 1 つずつ（実施形態 3 では各領域に 1 つ）を、対称位置に配設した構成である。

【0037】

図 7 は本発明の記録／再生装置の実施形態 4 を説明するための要部の平面図、図 8 は図 7 の実施形態 4 の正面図である。実施形態 4 が実施形態 3 と異なる点は、実施形態 3 とは逆の光ディスク 1 の下側に、主安定化部材 5 と補助安定化部材 6 を配し、上側に光ピックアップ 4 を配した構成であって、実施形態 1, 2 にて説明したのと同様にして分けた 2 つの領域 S 1, S 2 のそれぞれに、主安定化部材 5 と独立して補助安定化部材 6 を少なくとも 1 つずつ（実施形態 4 では各領域に 1 つ）を、対称位置に配設した構成は同じであって、実施形態 4 は、光ディスク 1 を補助安定化部材 6 に引きつけるように作用させる構成にしており、光ディスク 1 に補助安定化部材 6 を押しつけた状態で作用させる実施形態 3 とは、作用力の与え方において異なる。

【0038】

各実施形態の動作について説明する。

【0039】

前記各実施形態における基本構成である安定化部材と可撓性を有するディスクとの間でベルヌーイの法則による空気力学的な力を発生させて、ディスク面ぶれを抑制するためには、安定化部材とディスク間の釣り合い条件が重要であり、特にディスクの安定化部材に向かう反力が重要なパラメータとなる。この反力はディスクの剛性と、ディスクが回転して平坦化しようとすることによって発生する浮上力によって決定されるため、原理的に、前記釣り合い条件は安定化部材の半径位置、ディスク回転数、およびディスク仕様がパラメータによって左右され、複雑な調整駆動機構が必要になる。

【0040】

この点に関して各種実験を行い考察を行ったところ、任意の安定化部材によりディスク面に空気力学的な力を作用させた際には、該安定化部材におけるディスク回転方向の上下流のほぼ ±90 度付近のディスク面が、ディスクを理想平面と考えた場合のディスク基準面付近に近づき、かつディスク面の剛性が上がる現象を示した。

【0041】

そこで、本発明の各実施形態では、任意の安定化部材から ±90 度ずれた位置のディスク面がディスク基準面付近に近づき、かつディスク面の剛性が上がる現象を、上述した反力として利用して、安定化部材とディスク間の釣り合い条件を調整することを可能にし、

さらには、前記のように反力を発生させた場合に、半径位置、ディスク回転数、およびディスク仕様の影響を極めて小さくすることができる構成にしたことが特徴である。

【0042】

なお、半径位置、ディスク回転数、およびディスク仕様などのパラメータに応じて安定化部材の設定条件を調整することにより、記録／再生位置の面ぶれを最適化することができることは言うまでもないが、本実施形態によれば、その調整を行わなくとも実用的に十分なレベルの面ぶれ低減効果が得られる。

【0043】

図1、図2に示す実施形態1では、補助安定化部材6の作用により、主安定化部材5を1つだけ設置した構成に比べて、主安定化部材5の光ディスク1に対する押し込み量が浅い位置においても十分な面ぶれ低減効果が得られた。これにより、主安定化部材5および光ピックアップ4におけるディスク半径方向の動線Rを、面ぶれが抑制されたディスク基準面に近い範囲（斜線にて図示した比較的広い領域）H内に位置させることができ、このための調整機構に余裕を持たせることができることになり、調整機構の簡略化を図ることができた。

【0044】

図3、図4に示す実施形態2の構成もまた、実施形態1と同様に、補助安定化部材6の作用により、主安定化部材5を1つだけ設置した構成に比べて、主安定化部材5の光ディスク1に対する押し込み量が浅い位置においても十分な面ぶれ低減効果が得られた。これにより、主安定化部材5および光ピックアップ4におけるディスク半径方向の動線Rを、面ぶれが抑制されたディスク基準面に近い範囲（斜線にて図示した比較的広い領域）H内に位置させることができ、このための調整機構に余裕を持たせることができることになり、その機構の簡略化を図ることができた。

【0045】

図5、図6に示す実施形態3の構成では、補助安定化部材6の作用により、実施形態1、2の構成に比べて、主安定化部材5の押し込み量がより浅い位置において十分な面ぶれ低減効果が得られた。特に、実施形態3の構成においては、主安定化部材5の押し込み量をゼロ近傍、すなわち主安定化部材5のディスク回転方向位置をディスク基準面近傍に固定して、主安定化部材5をディスク基準面に沿って走査した場合にも、実用上十分な面ぶれ低減効果が半径方向全域に渡って得られたことが大きな特徴である。

【0046】

これにより、主安定化部材5のディスク回転軸方向における位置制御などによる面ぶれ調整は不要となり、主安定化部材5および光ピックアップ4に係る駆動制御機構を極めて簡略化することができた。

【0047】

実施形態1～3の構成において、主安定化部材5にディスク回転軸方向の位置制御機構、あるいはチルト制御系などを付加して、より高精度の微調整を行うことにより、記録／再生位置における面ぶれを最適化することができることはいうまでもない。このように高精度の微調整を行う機構などを設ける場合であっても、本実施形態の補助安定化部材6により、記録／再生位置における面ぶれの最適調整を行うための前記機構などにおける調整量の程度を小さくすることができるという効果を奏する。

【0048】

また、本補助安定化部材6によれば、光ディスク1の静的な反り形状などには関わらず、いかなる仕様の記録ディスクにおいても、記録／再生位置におけるディスク面ぶれを確実に低減できた。さらには、補助安定化部材6によって基本的な面ぶれ低減効果を増大させることができ、極めて小さいディスク面ぶれに抑制することができるようになった。

【0049】

実施形態1～3において、図1に例示して示すように、光ディスク1のハブ2をスピンドルモータ3のチャッキング部に固定して、安定化部材5、6側を押して撓ませた場合に光ディスク1において撓みが始まる支点位置（図1ではハブ2の外周）を結んだ領域（図

1では円形領域)と直線Aとが交差する2点を通り、かつ該直線Aに垂直な2つの直線、すなわち主安定化部材5に近い側の直線B1と遠い側の直線B2とにより挟まれたディスク面上の領域Cに、補助安定化部材6による光ディスク1に対する空気力学的な力の作用点Dを配置する構成にすることが有効であった。

【0050】

この構成によれば、補助安定化部材6が光ディスク1に作用する力によって、主安定化部材5近傍のディスク面に、主安定化部材5に近づく方向の力を効率的に発生させることができ、結果的に、主安定化部材5と光ディスク1間の力が釣り合ってディスク面の面ぶれが安定する条件をディスク基準面側にシフトさせることができた。

【0051】

なお、前記各実施形態において特定された補助安定化部材6以外に補助安定化部材を光ディスク1に対して多数散在設置させることが考えられるが、この場合においては、前記各実施形態における補助安定化部材6が光ディスク1から受ける対向力が、主安定化部材5以外のディスク面上に配置された補助安定化部材の中で最大となるようにすることにより、所望の効果を確保することができる。

【0052】

また、実施形態3においては、図9、図10に示す変形例のように、光ディスク1のハブ2をスピンドルモータ3のチャッキング部に固定して、安定化部材5、6側を押して撓ませた場合に光ディスク1において撓みが始まる支点位置(図9ではハブ2の外周)を結んだ周部(図9では円形領域)と直線Aとが交差する2点を通り、かつ該直線Aに垂直な2つの直線、すなわち主安定化部材5に近い側の直線B1と遠い側の直線B2とにより挟まれたディスク面上の領域Cにおいて、主安定化部材5に近い側の直線B1近傍に、補助安定化部材6の作用点21を配置する構成が有効であった。

【0053】

これにより、既述した効果に加えて、主安定化部材5の位置におけるディスク面ぶれをより低減することができた。なお、図9に示す構成において補助安定化部材6以外に補助安定化部材を光ディスク1に対して多数散在設置させる場合には、前記補助安定化部材6が光ディスク1から受ける対向力が、主安定化部材5以外のディスク面上に配置される補助安定化部材の中で最大となるようにすることにより、所望の効果を確保することができる。

【0054】

特に、図9に示す構成において、2つの領域S1、S2にそれぞれ存在する少なくとも1つずつの補助安定化部材6が対をなし、補助安定化部材6によるディスク面に対する力の作用点21を前記直線B1あるいはB2の平行線上に配置する構成とすることにより、補助安定化部材6の作用力によって、主安定化部材5がない状態でも、直線A方向のディスク形状をディスク基準面に近い位置において略直線状にすることが可能となった。さらに、主安定化部材5によるディスク面の安定化力を作用させることにより、より理想的な記録/再生位置の面ぶれ低減を実現することができた。また、主安定化部材5におけるディスク半径方向の動線を、ディスク基準面近傍の直線上に特定することができ、主安定化部材5および光ピックアップ4の駆動制御機構の簡略化を図ることができた。

【0055】

図11は上述したように、ディスク面に前記補助安定化部材6以外に多数の補助安定化部材7を散在させた場合の構成例を示す平面図であり、この構成においても、主安定化部材5の上下流90度位置に配置した補助安定化部材6が、他の補助安定化部材7の光ディスク1から受ける対向力が最も大きくなるようにすることにより、前記所望の効果を確保することができた。

【0056】

前記各実施形態においては、光ピックアップ4がディスク半径方向に直線的に移動する構成例にて説明したが、図12、図13に示す本発明の実施形態5のように、ディスク面上の実記録/再生領域内の光ピックアップ4におけるディスク半径方向の動線が、例えば

図示した円弧軌跡R'であっても、その近似線を直線A'（ディスク中心を通る曲線R'に近接した線）とすることにより、光ピックアップ4がアームの一端部に固定されて回転するスイングアーム方式においても、前記各実施形態の構成を適用することができる。

【0057】

また、前記補助安定化部材6の形状は、ディスク対向面が円弧状をなす円柱形状のものに限らず、例えば図14、図15に示す本発明の実施形態6のように、半円状の平板材からなる補助安定化部材8を使用して、光ディスク1の面内において、光ピックアップ4が走査するために移動する動線R近傍を除いて（ディスク面の面ぶれが安定するディスク基準面となる領域H）、前記のように光ディスク1の中心付近を通る直線Aによって分けた2つの領域S1、S2を覆うように配設する構成にすることも考えられる。なお、当該補助安定化部材8は2つの領域S1、S2の少なくともいずれか一方に配設すればよい。

【0058】

前記各実施形態は、前記補助安定化部材6（7、8）を、図16に例示するように、装置本体の筐体10に設けることにより、光ディスクを収納するディスクカートリッジを用いないか、あるいはディスクカートリッジから光ディスクを取り出して駆動する記録／再生装置において実施することができる。

【0059】

このような構成にして、補助安定化部材6（7、8）とスピンドルモータ3との相対位置を固定することにより、光ピックアップ4の走査に関わらず、補助安定化部材6の光ディスク1に対する作用点の位置を一定にすることができる。

【0060】

また、前記各実施形態における補助安定化部材6（7、8）は、図17に示すように、ディスクカートリッジ11の内壁に設けることも可能であり、このように構成することにより、記録／再生装置側の構成を簡略化することができる。さらに、この構成においては、ディスクカートリッジ11に補助安定化部材6を個別に設定することができることから、様々なディスク仕様ごとに補助安定部材6を個々に設計可能となり、ディスク仕様のばらつきによる安定化条件のずれを補正することまでもが可能となる。

【0061】

ディスクカートリッジ11としては、例えば図18、図19に示す構成のものを例示することができる。図18、図19において、12は主安定化部材5が挿入され、ディスク半径方向に移動可能にするための第1の通孔部、13は光ピックアップ4およびスピンドルモータ3の一部が挿入され、かつ光ピックアップ4をディスク半径方向に移動可能にするための第2の通孔部である。なお、前記通孔部12、13を開閉するためのシャッタ、あるいはカートリッジ内で光ディスク1を固定するための機構、さらにカートリッジをスピンドルモータ3に設置する際に必要なその他の機構などに関しては図示していない。

【0062】

前記実施形態においては、補助安定化部材を主安定化部材と同じ側に配置する構成例を説明したが、補助安定化部材を主安定化部材とディスクを挟んで逆側に配置しても同様のディスク面ぶれ低減効果が得られる。

【0063】

また、補助安定化部材を光ディスクへ作用させる方法には、大別して、実施形態1～3のように、光ディスク面に押し込む方向の作用のさせる方法と、実施形態4のように、光ディスク面を引っばる作用のさせる方法との2通りあるが、いずれの方法によっても同様の効果を得ることができる。

【0064】

次に、本発明をより具体的に実施例に基づいて説明する。

【0065】

（実施例1）

実施例1において、図1、図2に示す構成を採用しており、補助安定化部材6は、光ディスク（直径120mm）1に対向する面を曲率半径200mmとした直径40mmの円

柱状の形状とし、主安定化部材 5 は、光ディスク 1 に対向する面を曲率半径 100 mm とした直径 10 mm の円柱状の形状とした。また補助安定化部材 6 は、主安定化部材 5 よりもディスク回転方向下流側の 90 度位置で、ディスク対向面の中心が光ディスク 1 の半径 45 mm の位置となるように配置した。図示していないが、主安定化部材 5 にはディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。

【0066】

また実施例 1 では、ディスク基板として 120 mm、厚さ 75 μ m のポリカーボネイト製シートを用いた場合について説明する。ディスクを準備するにあたっては、まず、前記シートに、熱転写でスタンプのピッチ 0.6 μ m、幅 0.3 μ m のグルーブを転写し、その後、スパッタリングによりシート／Ag 反射層 120 nm／(ZrO₂-Y₂O₃) - SiO₂ 7 nm／AgInSbTeGe 10 nm／ZnS-SiO₂ 25 nm／Si₃N₄ 10 nm の順番に成膜した。情報記録領域は内周直径 40 mm から外周直径 118 mm まで（半径 20 mm～58 mm）の範囲に設定した。その後、UV 樹脂をスピコートし、紫外線照射で硬化させて厚さ 5 μ m の透明保護膜を形成した。また、逆側の面には 10 μ m 厚のハードコートを施した。なお、ディスク中心部には外形直径 30 mm、内径直径 15 mm、厚み 0.3 mm のハブ 2 を取り付け付けた。このディスクの仕上がり状態はハードコート側に僅かに反った形状となった。

【0067】

前記光ディスク 1 を 5 m/sec、15 m/sec、30 m/sec の 3 水準のディスク回転数で回転させ、光ピックアップ 4 の位置にレーザ変位計を配置してディスク面ぶれを評価した。なお、ディスク面ぶれは基本的にディスク内周から外周にかけて増大する傾向を持つことから、ディスク面ぶれの評価位置は、面ぶれ低減が困難な外周部の半径 55 mm の位置とした。この際の補助安定化部材 6 のディスク面への押し込み量は、ディスク基準面を基準として 4 mm とした。なお、ここでのディスク基準面とは、ディスクが理想的に平坦であると仮定した場合の主安定化部材 5 側のディスク面のことである。

【0068】

このディスク面ぶれの評価結果に基づいて、半径 55 mm の位置におけるディスク面ぶれを 10 μ m 以下にするための主安定化部材 5 のディスク面への押し込み量（ディスク回転軸方向の位置調整量）を求めた。なお、ディスク面ぶれを低減するために必要な押し込み量は、ディスク内周から外周にかけて大きな傾向を持つことから、外周部で必要な押し込み量が主安定化部材 5 をディスク半径方向に走査した場合の最大調整量となる。すなわち、この値が小さいほど、主安定化部材 5 における半径方向の走査動線をディスク基準面に近づけた状態においてディスク面ぶれを低減できることになる。この関係に基づき、実施例 1 においては、ディスク外周部で必要な主安定化部材 5 の押し込み量を、主安定化部材 5 のディスク半径方向の動線を如何にディスク基準面に近づけられるか、という評価の基準として用いる。

【0069】

（実施例 2）

実施例 2 では、図 3、図 4 に示す構成を採用しており、実施例 1 の構成を基本として、補助安定化部材 6 の位置を、主安定化部材 5 よりもディスク回転方向上流側の 90 度位置で、ディスク対向面の中心がディスクの半径 45 mm 位置となるような配置に変更した。

【0070】

また、光ディスク 1 は、実施例 1 の仕様からハードコートを省いた構成とした。これにより、光ディスク 1 の仕上がり状態は、透明保護膜側に僅かに反った形状となった。

【0071】

評価条件および評価項目などは実施例 1 と同様とした。

【0072】

（実施例 3）

実施例 3 では、図 5、図 6 に示す構成を採用しており、両補助安定化部材 6 は、光ディスク（直径 120 mm）1 に対向する面を曲率半径 200 mm とした直径 40 mm の円柱

状の形状とし、主安定化部材 5 は、光ディスク 1 に対向する面を曲率半径 100 mm とした直径 10 mm の円柱状の形状とした。また両補助安定化部材 6 は、主安定化部材 5 におけるディスク回転方向上下流の 90 度の両位置で、ディスク対向面の中心が光ディスク 1 の 45 mm の位置となるように配置した。

【0073】

図示しないが、主安定化部材 5 にはディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。なお、両補助安定化部材 6 のディスク面への押し込み量はディスク基準面を基準として 3 mm とした。

【0074】

光ディスク 1 は実施例 1 と同様のものを用い、評価条件および評価項目なども実施例 1 と同様とした。

【0075】

(実施例 4)

実施例 4 では、図 12、図 13 に示す構成を採用しており、補助安定化部材 6 の形状と配置は実施例 3 と同様とし、主安定化部材 5 の形状についても実施例 3 と同様とした。本実施例においては、光ピックアップ 4 にスイングアーム式の可動機構を具備させており、図示しないが、前記と同様に主安定化部材 5 にはディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。主安定化部材 5 の半径方向の移動動線は、最小二乗法により算出してディスク中心を通る光ピックアップ 4 における動線の近似直線 A' 上に設定した。

【0076】

光ディスク 1 は実施例 1 と同様のものを用い、評価条件、評価項目なども実施例 1 と同様とした。

【0077】

(実施例 5)

実施例 5 では、図 9、図 10 に示す構成を採用しており、図において、21 は補助安定化部材 6 と光ディスク 1 の近接点、22 は補助安定化部材 6 と光ディスク 1 の近接領域である。両補助安定化部材 6 は、光ディスク 1 に対向する面を曲率半径 200 mm とした直径 40 mm の円柱状の形状とし、主安定化部材 5 は、光ディスク 1 に対向する面を曲率半径 100 mm とした直径 10 mm の円柱状の形状とした。また補助安定化部材 6 は、主安定化部材 5 におけるディスク回転方向の上下流にそれぞれ 1 つずつ、ハブ 2 の径によって決められる領域 C における主安定化部材 5 寄りの範囲において、主安定化部材 5 側の境界から 2 mm 内側の位置に配置し（補助安定化部材 6 の曲面の中心をこの位置に合わせた）、その押し込み量はディスク基準面を基準として 3 mm に設定した。

【0078】

さらに、両補助安定化部材 6 は光ピックアップ 4 の動線 R を挟んで対象となるようにし、光ピックアップ 4 の動線からの距離を 45 mm とした。この構成により、補助安定化部材 6 と光ディスク 1 の近接点 21 は、領域 C 内における主安定化部材 5 よりの境界線 B1 付近に設定された。

【0079】

光ディスク 1 は実施例 1 と同様のものを用い、評価条件および評価項目なども実施例 1 と同様とした。

【0080】

(実施例 6)

実施例 6 では、図 14、図 15 に示す構成を採用しており、補助安定化部材 8 を光ディスク 1 を覆う半円状の平板とし、主安定化部材 5 は、光ディスク 1 に対向する面を曲率半径 100 mm とした直径 10 mm の円柱状の形状とした。図示しないが、主安定化部材 5 には、前記と同様にディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。なお、両補助安定化部材 8 には、ディスク回転軸線に対して 8 度の傾きを持たせ、光ディスク 1 の半径 45 mm の位置において補助安定化部材 8 と光ディスク 1 が近

接するように、ディスク面に対して押し込むような構成にしてある。

【0081】

光ディスク1は実施例1と同様のものを用い、評価条件および評価項目なども実施例1と同様とした。

【0082】

(実施例7)

実施例7では、図7、図8に示す構成を採用しており、補助安定化部材6は、光ディスク1に対向する面を曲率半径500mmとし、図示するように光ディスクの外周よりも大きい半円状とした。また、補助安定化部材6のディスク回転軸方向位置は、補助安定化部材6の光ディスク1に近接する頂点位置がディスク基準面から0.2mm離れた位置となるように設定した。主安定化部材5は、光ディスク1に対向する面を曲率半径100mmとした直径10mmの円柱状の形状とした。

【0083】

図示しないが、主安定化部材5にはディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。

【0084】

光ディスク1は実施例1と同様のものを用い、評価条件および評価項目なども実施例1と同様とした。

【0085】

(比較例)

本比較例は、図20、図21に示すように、主安定化部材5のみを1つだけ配設した構成である。主安定化部材5は、光ディスク1に対向する面を曲率半径100mmとした直径10mmの円柱状の形状とした。前記実施例にて既に説明された部材については同一符号を付して説明を省略するが、主安定化部材5にはディスク半径方向の移動機構とディスク回転軸方向の位置制御機構を具備させた。

【0086】

光ディスク1は実施例1と同様のものを用い、評価条件および評価項目なども実施例1と同様とした。

【0087】

各実施例と比較例とにおいて、半径55mm位置のディスク面ぶれを10 μ m以下とするために必要な主安定化部材5の押し込み量は、図22に示すようになった。図22に示す結果のように、各実施例においては、ディスク面ぶれを低減するための主安定化部材5の押し込み量を飛躍的に低減することができた。比較例では、必要な押し込み量2.0～2.6mmがあるのに対して、各実施例においては最大でも0.2mmであり、その効果は絶大であった。特に、実施例3～7においては、主安定化部材5を押し込まずとも、10 μ mを下回る良好なディスク面ぶれが得られており、より理想的な状態とすることができた。

【0088】

さらに、線速を変えた場合に、比較例においては、前記押し込み量が大きく振られているのに対して、実施例1、2においては僅かな変化に留まり、また実施例3～7においては全く変化しなかった。なお、実施例3～7においては、この影響がディスク面ぶれ量に表れたが、その変化量は微小であった。

【0089】

一方、各実施例と比較例において、主安定化部材5にチルト制御機構を具備させ、主安定化部材5の押し込み量とチルト角を最適調整した場合の半径55mmの位置での線速15m/secにおけるディスク面ぶれの評価結果を図23に示した。各実施例には、主安定化部材5のディスク半径方向の走査動線をディスク基準面に近づけた状態でディスク面ぶれを低減することができるという効果の他に、補助安定化部材6による面ぶれ低減効果を増大させる効果があり、図23はこれを実証する結果である。

【0090】

前記のような特定ディスクにおいての結果ではあるが、比較例において最適調整を行った場合には、 $5\mu\text{m}$ までのディスク面ぶれ低減が限界であったものが、本実施例では少なくとも $4\mu\text{m}$ 以下まで低減させることができている。

【0091】

一方、実施例3の構成を代表として、実施例1で示したディスク仕様のうち、ハードコート膜厚を $0\sim 20\mu\text{m}$ 間で変化させることにより、ディスクの反りの状態を主安定化部材5側に対して凸から凹形状に変化するようにしてディスク仕様を変化させたサンプルを準備した。また実施例1のディスク仕様を基準として、ディスク部材となるポリカーボネートの膜厚を $50\sim 120\mu\text{m}$ 間で変化させたサンプルを準備した。これら様々なディスク仕様の変化に関わらず、実施例3の補助安定化部材6と主安定化部材5を具備させた構成により、いずれのディスク仕様においても同様の結果が得られた。なお、評価線速範囲と評価半径位置は前記評価と同様とした。

【0092】

また、補助安定化部材6のディスク回転軸方向の位置は、各ディスクの反りの状態に応じて適宜調整した。この補助安定化部材6の適正な条件調整はディスク仕様ごとに異なったが、図17～図19に示すように、補助安定化部材6をディスクカートリッジ11の内壁に設けるようにし、収納するディスク仕様ごとにディスクカートリッジ11の内壁の補助安定化部材6の配置条件を調整することにより、記録／再生装置側においてディスク仕様を意識せずとも所望の条件でディスク面ぶれが低減することになる。

【0093】

例えば、前記配置条件の調整に関しては、ディスクカートリッジ11において補助安定化部材6の位置を調整して配設することを可能な構造としておくことにより、容易に対応することができた。あるいはディスクカートリッジの生産にあたっては、カートリッジ成形用金型における補助安定化部材成形部位をディスク仕様に応じて移動できるようにしておくことにより、金型代のコストを増大させることなく、様々なディスク仕様に対応したディスクカートリッジを製作することができる。

【0094】

上述したように本実施形態、本実施例では、可撓性を有する光ディスクに対してベルヌーイ効果を作用させる安定化部材の簡易的な制御により、光ディスクの記録／再生位置におけるディスク面ぶれを低減させることができ、さらに、この制御に伴う記録／再生ヘッドである光ピックアップの記録／再生位置への位置調整を容易に行うことが可能な記録／再生装置を提供することができる。

【産業上の利用可能性】

【0095】

本発明は、可撓性を有する記録ディスクに対して記録および／または再生処理を行う記録／再生装置、およびその記録ディスクを収納するディスクカートリッジに適用され、本発明が対象とする記録ディスクは、相変化メモリ、光磁気メモリ、ホログラムメモリなどのディスク状の記録ディスクで活用するものすべてを対象とする。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図1】 本発明の記録／再生装置の実施形態1を説明するための要部の平面図

【図2】 図1の実施形態1の正面図

【図3】 本発明の記録／再生装置の実施形態2を説明するための要部の平面図

【図4】 図3の実施形態2の正面図

【図5】 本発明の記録／再生装置の実施形態3を説明するための要部の平面図

【図6】 図5の実施形態3の正面図

【図7】 本発明の記録／再生装置の実施形態4を説明するための要部の平面図

【図8】 図7の実施形態4の正面図

【図9】 本発明の記録／再生装置の実施形態3の変形例を説明するための要部の平面図

【図 1 0】図 9 の実施形態 3 の変形例の正面図

【図 1 1】実施形態 3 において補助安定化部材の設置数を増加した構成例を示す平面図

【図 1 2】本発明の記録／再生装置の実施形態 5 を説明するための要部の平面図

【図 1 3】図 1 2 の実施形態 5 の正面図

【図 1 4】本発明の記録／再生装置の実施形態 6 を説明するための要部の平面図

【図 1 5】図 1 4 の実施形態 6 の正面図

【図 1 6】本実施形態の記録／再生装置における補助安定化部材の設置例を示す断面図

【図 1 7】本発明の実施形態であるディスクカートリッジを説明するための断面図

【図 1 8】本実施形態のディスクカートリッジの平面図

【図 1 9】図 1 8 のディスクカートリッジの横断面図

【図 2 0】本発明の実施例との比較例における構成を説明するための平面図

【図 2 1】図 2 0 の比較例の正面図

【図 2 2】本発明の実施例と比較例とにおける特性評価の一覧を示す図

【図 2 3】本発明の実施例と比較例とにおいてチルト制御機構を具備させたときの特性評価を示す図

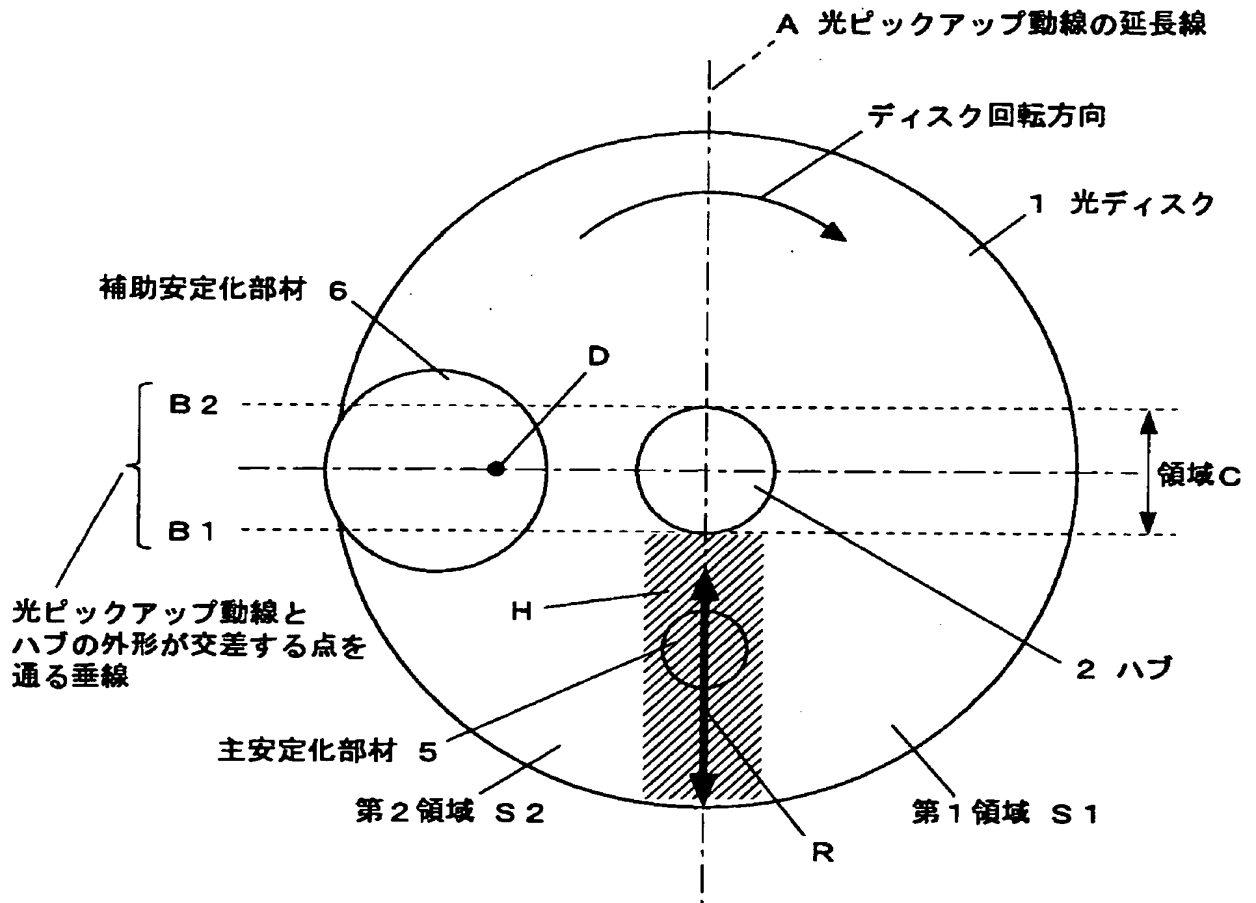
【符号の説明】

【0 0 9 7】

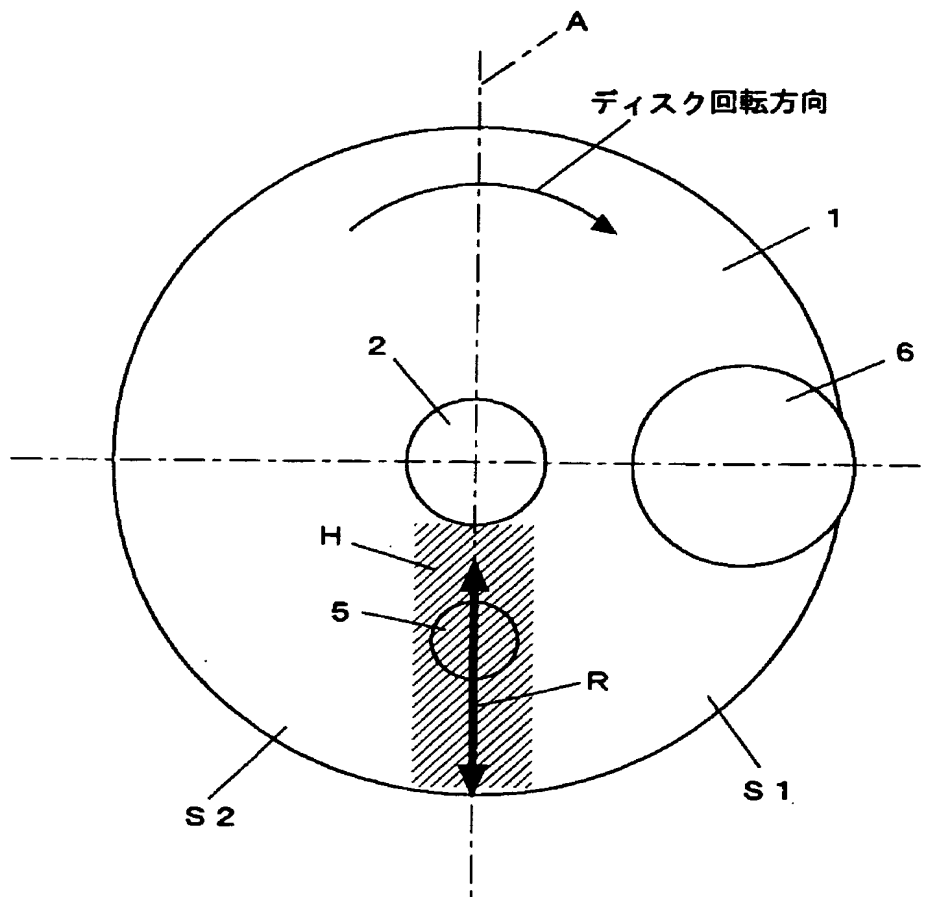
- 1 光ディスク
- 2 ハブ
- 3 スピンドルモータ
- 4 光ピックアップ
- 5 主安定化部材
- 6, 7, 8 補助安定化部材
- A 光ピックアップ動線の延長線
- B 1, B 2 光ピックアップ動線とハブの外形とが交差する点を通る垂線
- C B 1 と B 2 との間のディスク面上の領域
- H 面ぶれが抑制されたディスク基準面（理想平面）に近い範囲
- R 光ピックアップ動線
- S 1 第 1 領域
- S 2 第 2 領域

【書類名】 図面

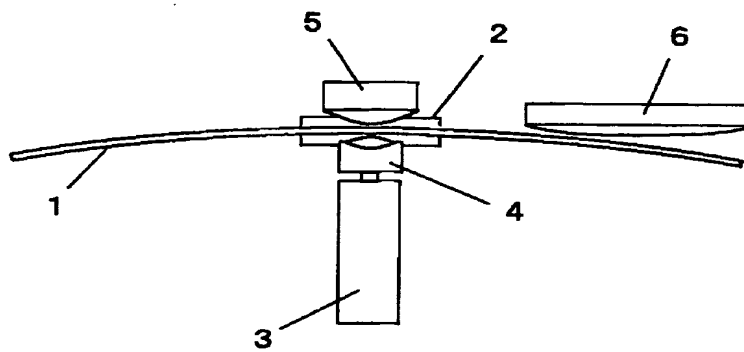
【図 1】



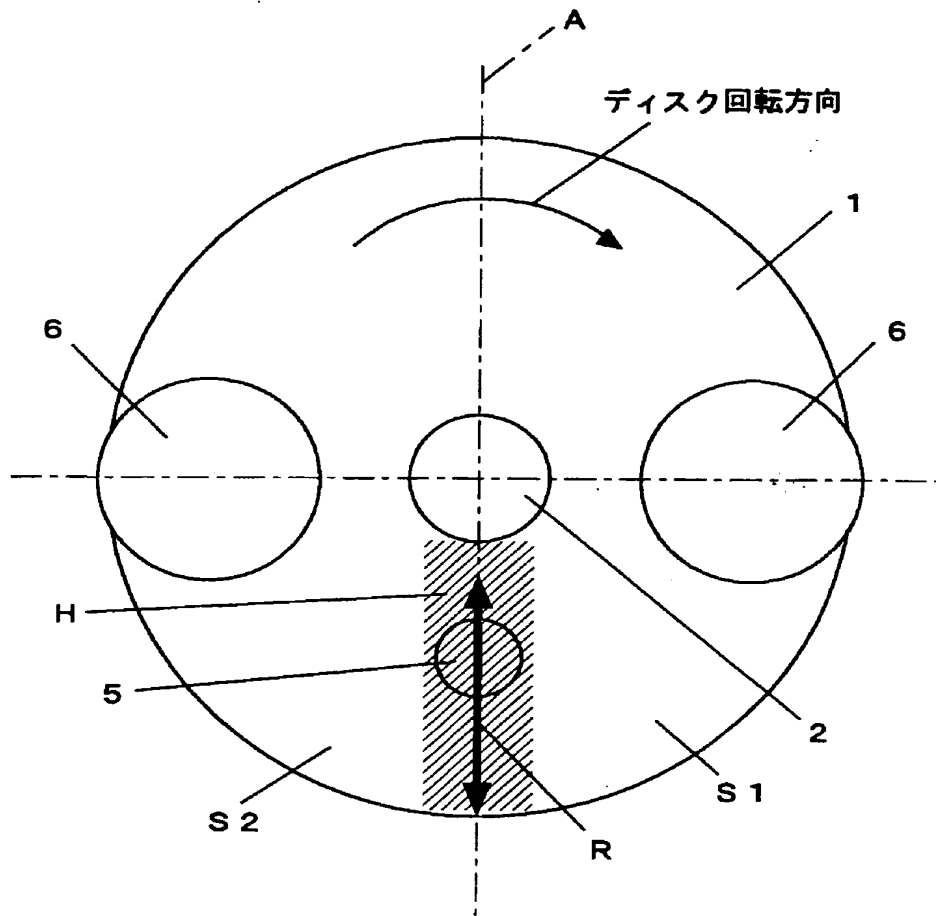
【図 3】



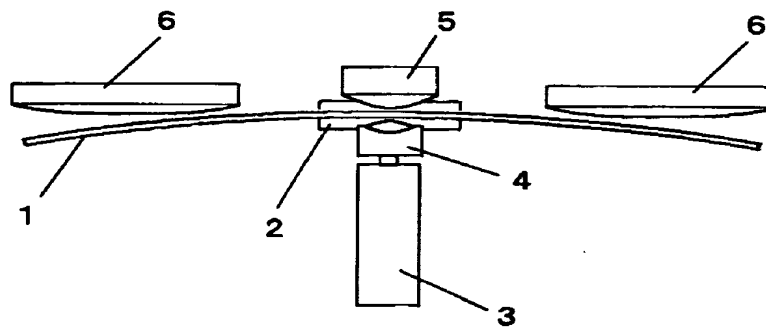
【図 4】



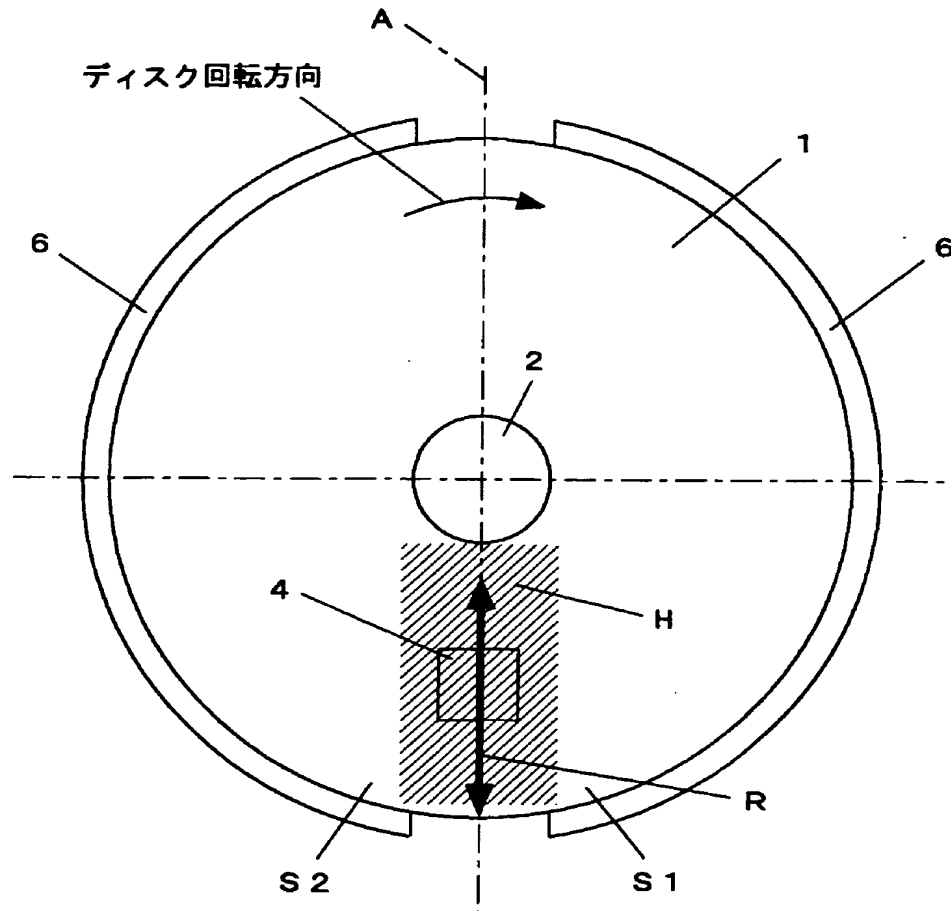
【図 5】



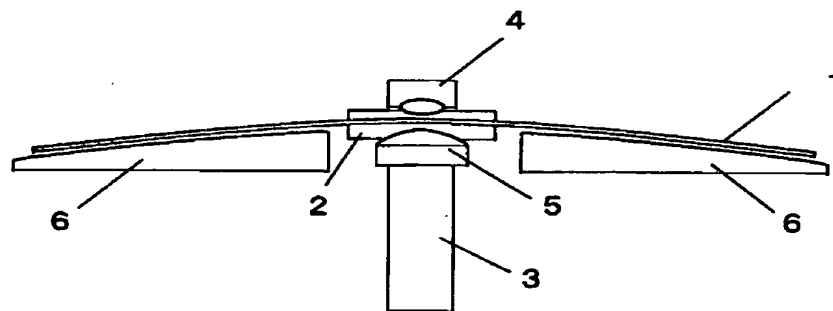
【図 6】



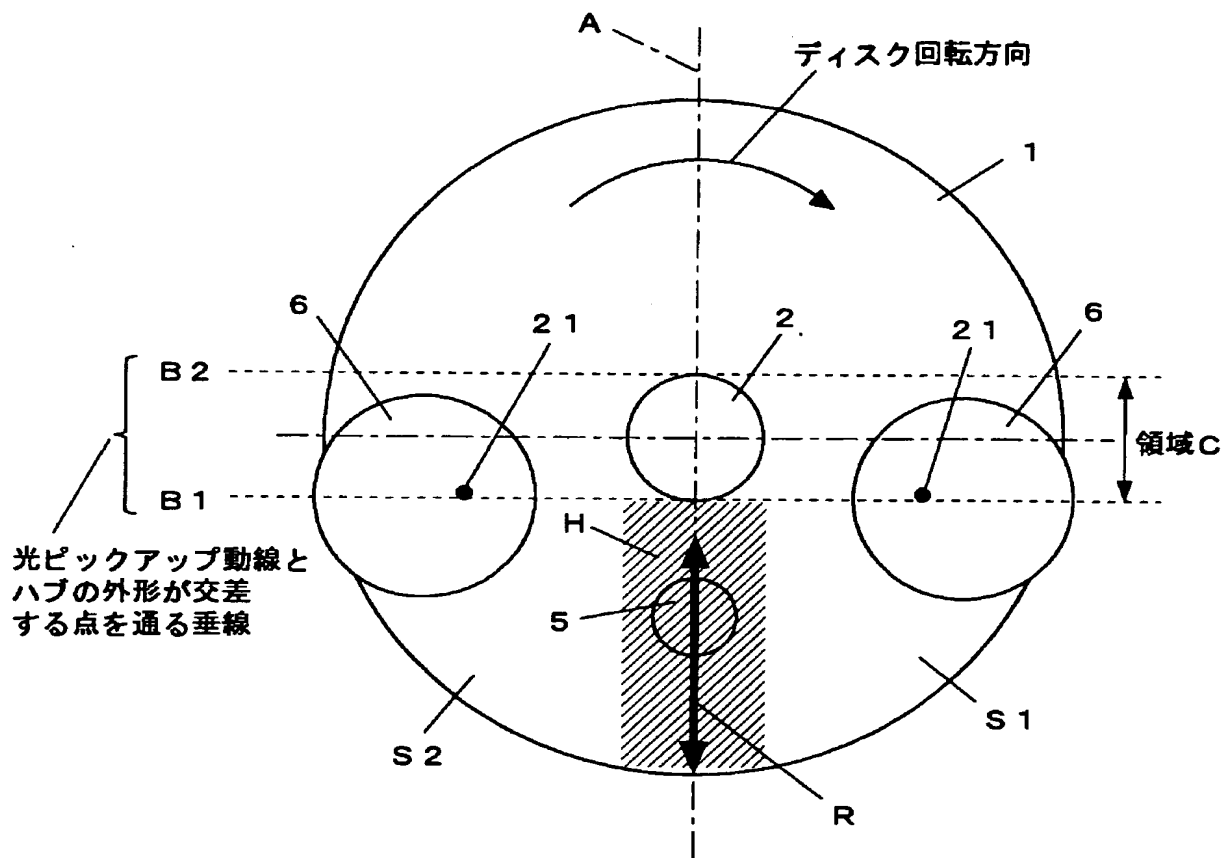
【図 7】



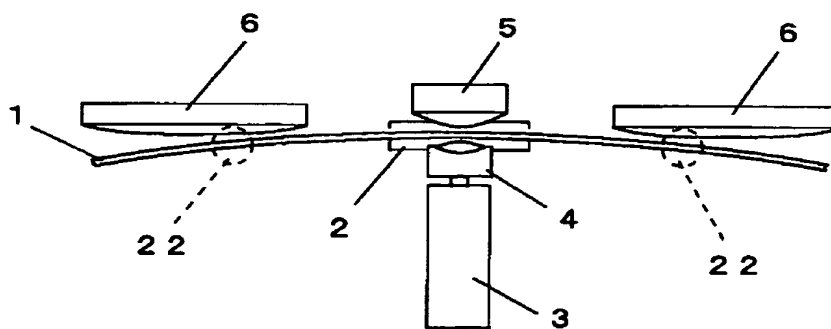
【図 8】



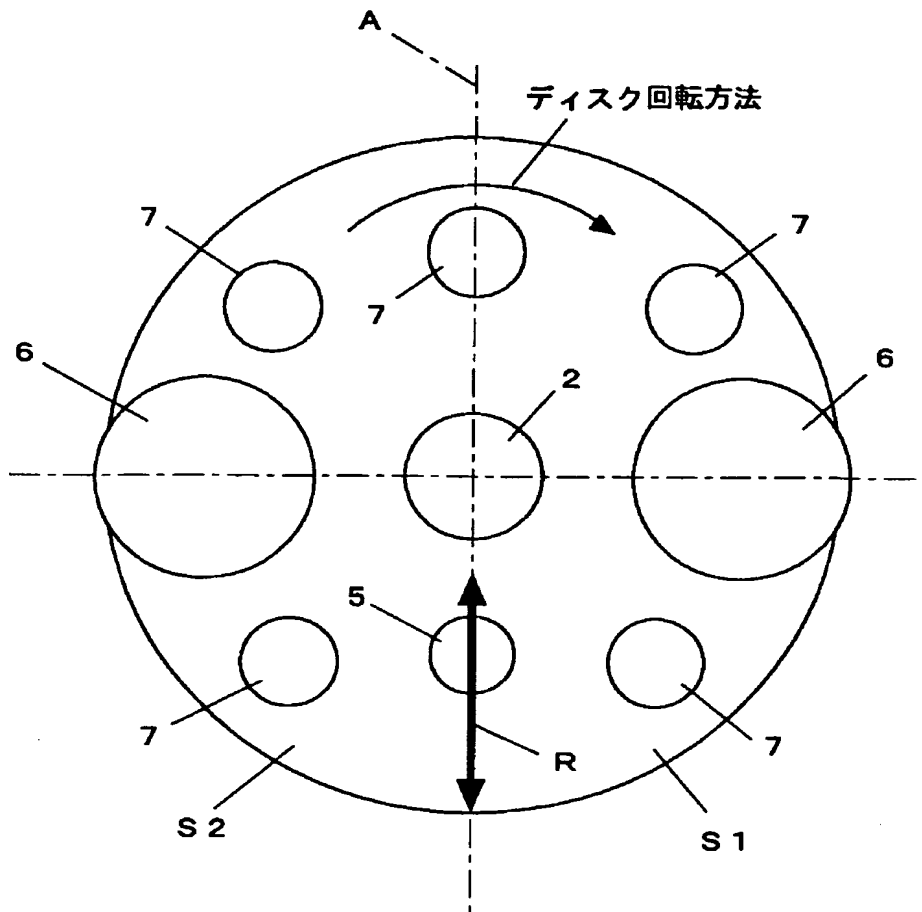
【図 9】



【図 10】

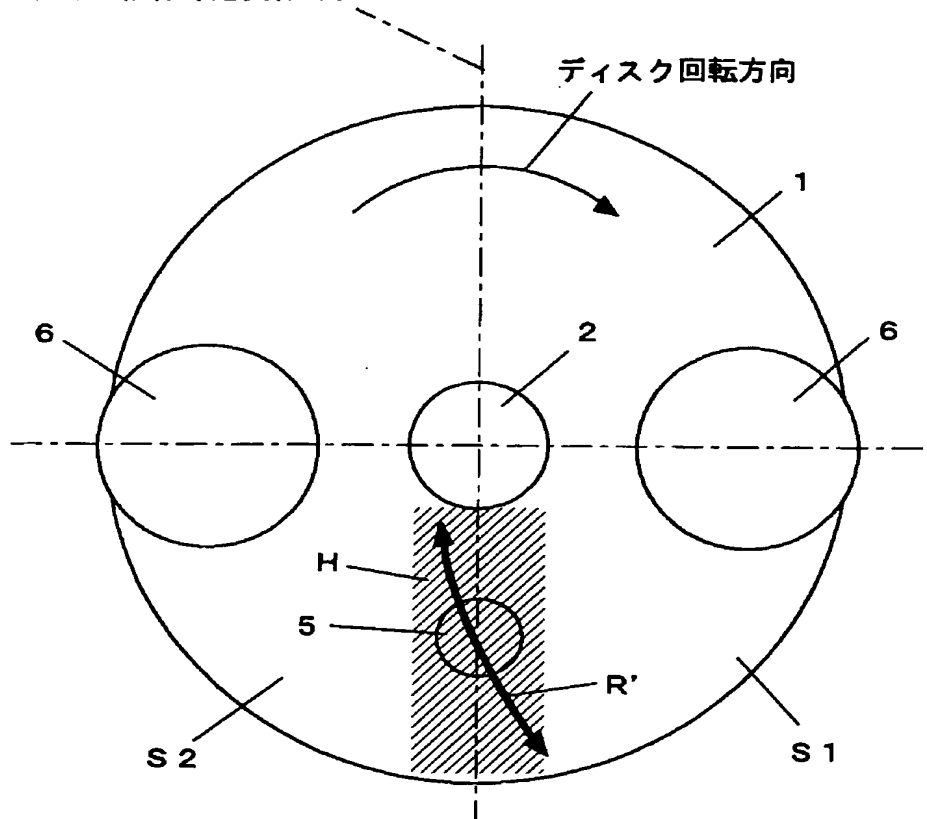


【図 11】

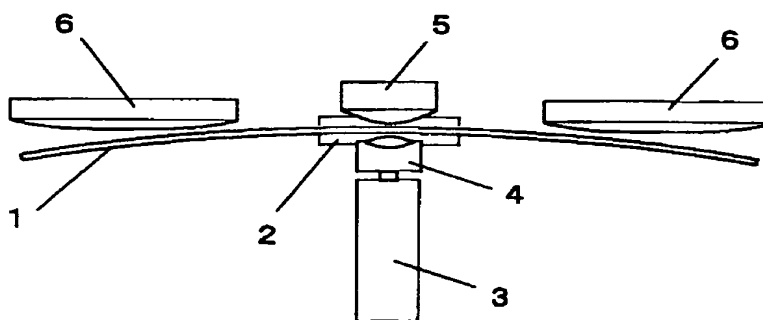


【図 12】

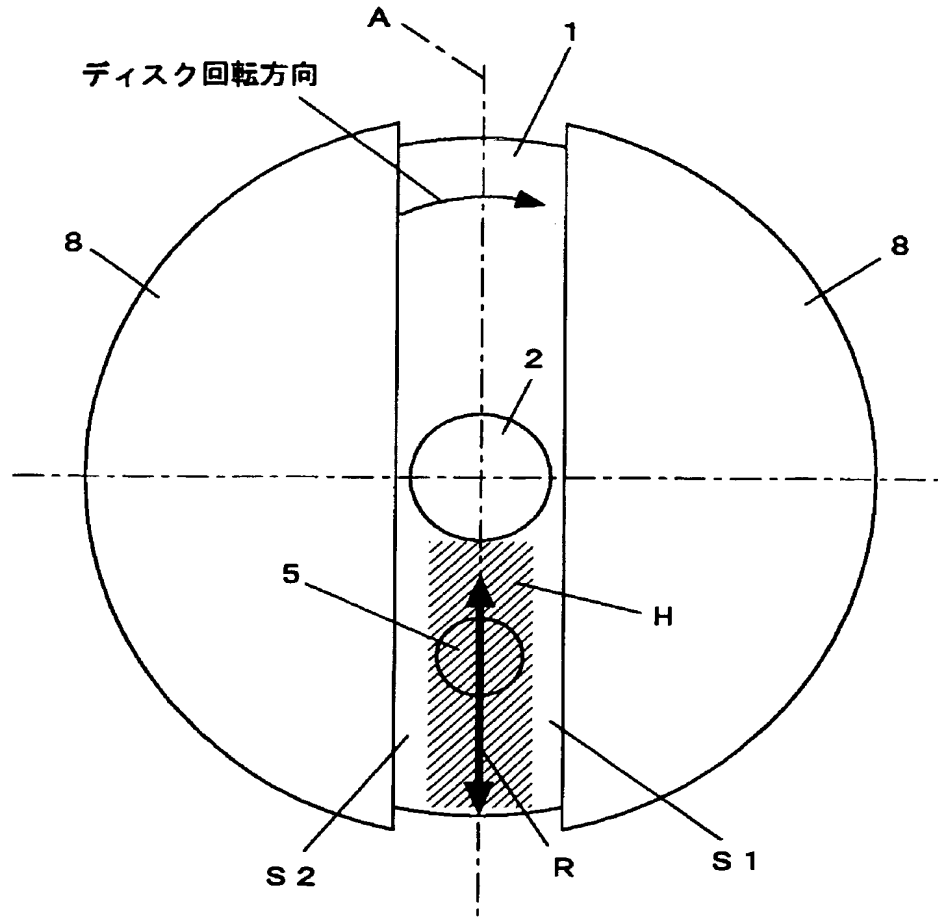
ディスク中心を通る光ピックアップ
動線の近似線の延長線 A'



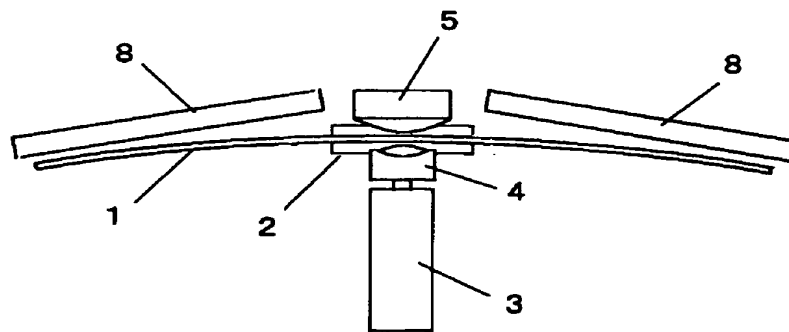
【図 13】



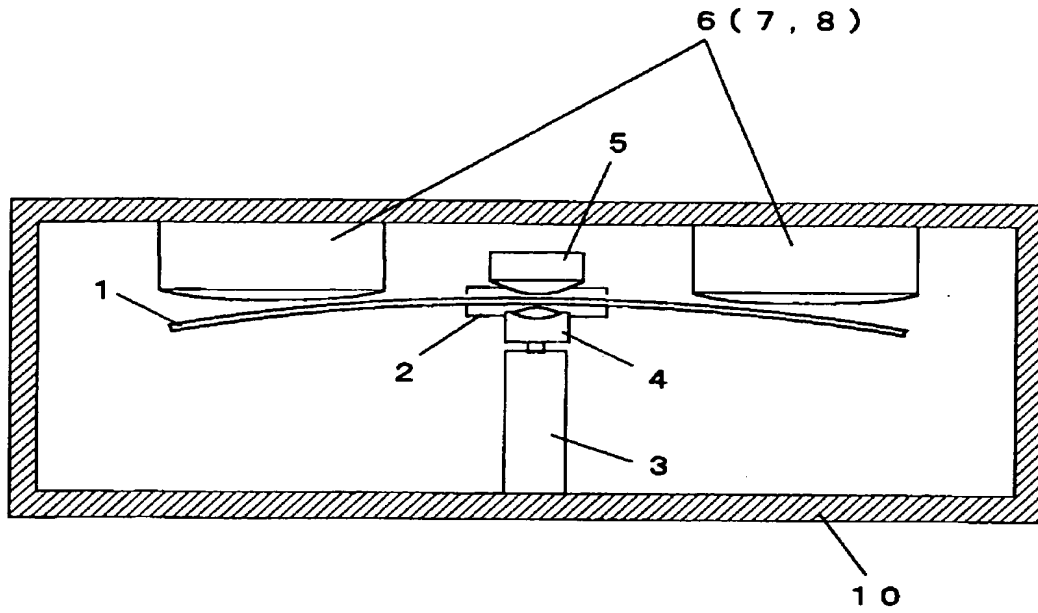
【図 14】



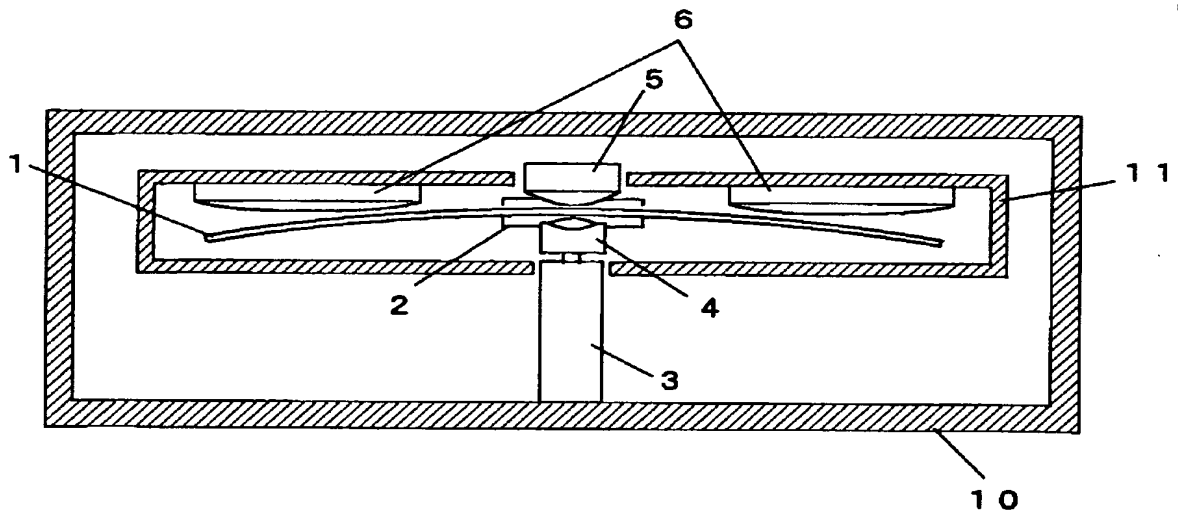
【図 15】



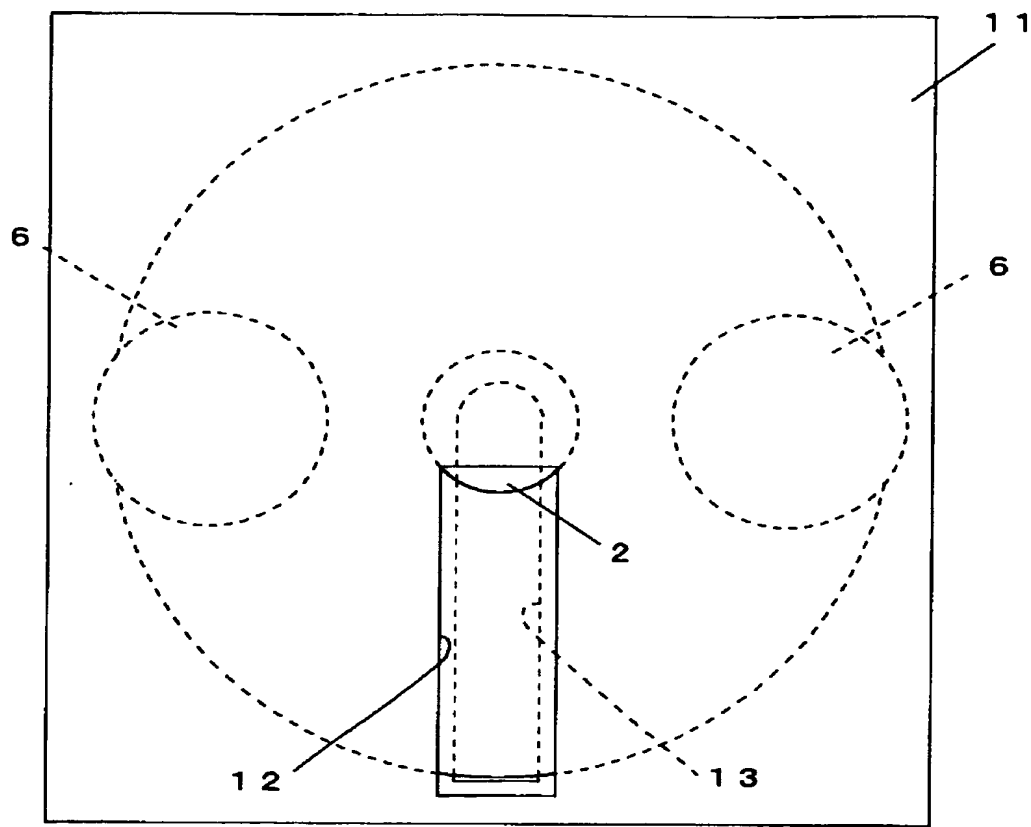
【図 16】



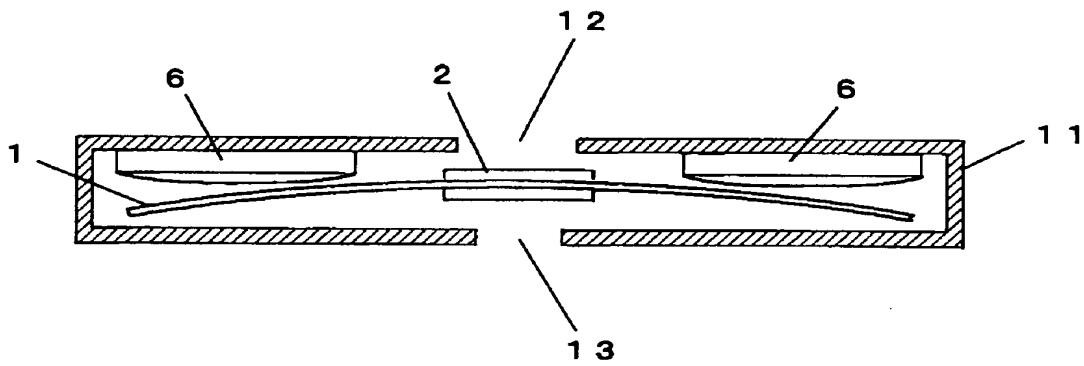
【図 17】



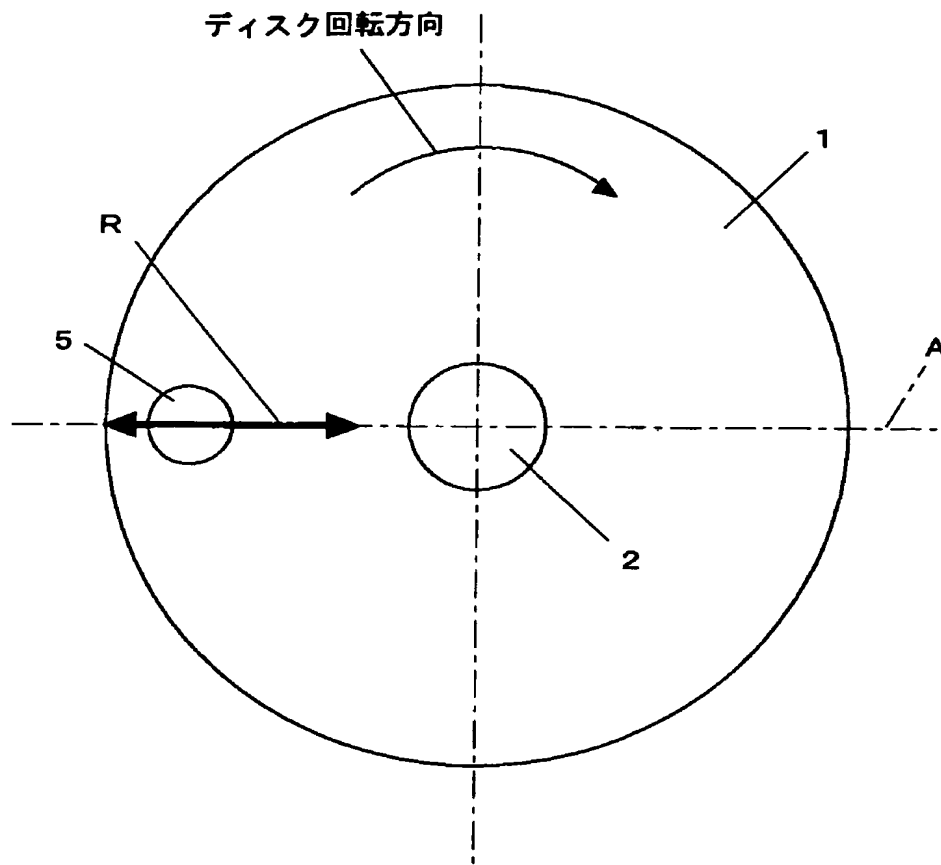
【図 18】



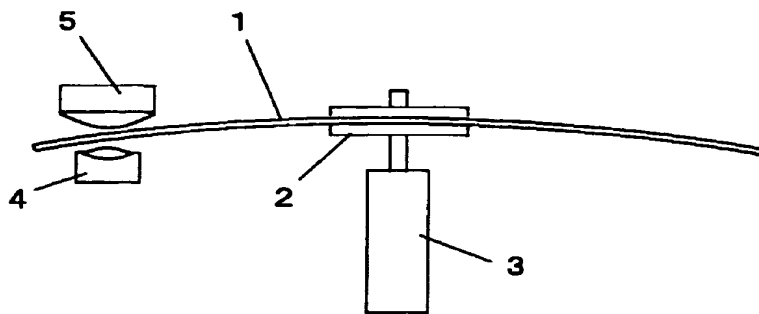
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【図 22】

	線速 [m/sec]	ディスク面振れ10micron以下 とするために必要な主安定化部材 の押し込み量 (半径55mm位置において) [mm]	左記押し込み量 における ディスク面振れ [μm]
実施例 1	5	0.20	10.0
	15	0.15	10.0
	30	0.10	10.0
実施例 2	5	0.20	10.0
	15	0.15	10.0
	30	0.10	10.0
実施例 3	5	0.0	7.0
	15	0.0	7.0
	30	0.0	8.0
実施例 4	5	0.0	8.0
	15	0.0	8.0
	30	0.0	9.0
実施例 5	5	0.0	6.0
	15	0.0	6.0
	30	0.0	7.0
実施例 6	5	0.0	7.0
	15	0.0	7.0
	30	0.0	8.0
実施例 7	5	0.0	7.0
	15	0.0	7.0
	30	0.0	8.0
比較例 1	5	2.6	10.0
	15	2.3	10.0
	30	2.0	10.0

【図 23】

	主安定化部材の押し込み量 及びTilt角を最適調整した場合の ディスク面振れ(半径55mm) [μm]
実施例 1	4.0
実施例 2	4.0
実施例 3	3.0
実施例 4	3.0
実施例 5	3.0
実施例 6	3.0
実施例 7	3.0
比較例 1	5.0

【書類名】要約書

【要約】

【課題】ベルヌーイ効果を作作用させる主安定化部材と補助安定化部材との簡単な構成によって、記録／再生位置における良好なディスク面ぶれの低減を実現する。

【解決手段】光ディスク 1 の面内を光ピックアップ 4 が走査するために移動する動線 R に近接し、かつ光ディスク 1 の中心付近を通る直線 A によって分けた 2 つの領域 S 1, S 2 のうち、光ピックアップ 4 における光ディスク回転方向の下流側に位置する領域 S 2 に、主安定化部材 5 とは独立して補助安定化部材 6 を少なくとも 1 つ配設する。

【選択図】図 1

特願 2 0 0 3 - 4 1 6 5 8 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 7 4 7]

1. 変更年月日	2 0 0 2 年 5 月 1 7 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
氏 名	株式会社リコー